

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01085645  
PUBLICATION DATE : 30-03-89

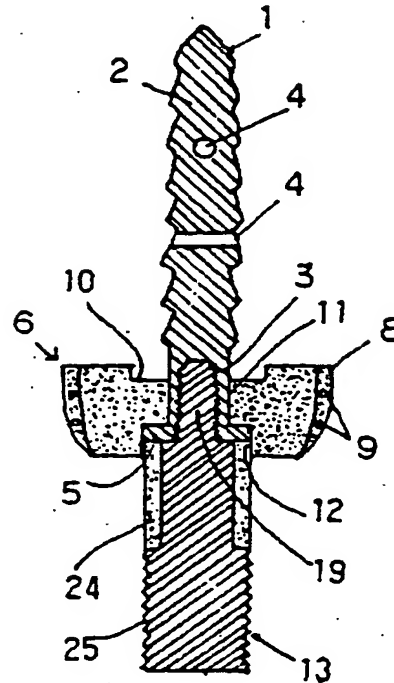
APPLICATION DATE : 29-09-87  
APPLICATION NUMBER : 62242762

APPLICANT : SUMITOMO CEMENT CO LTD;

INVENTOR : IIJIMA TOMOHIKO;

INT.CL. : A61F 2/28

TITLE : BONE DIRECT BONDING TYPE  
ARTIFICIAL LIMB MOUNT MEMBER  
AND METHOD FOR MOUNTING THE  
SAME



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a bone direct bonding type artificial limb mount member wherein the function of a material excellent in bio-compatibility can be sufficiently developed and utilized, by separating the part fixed and bonded to a bone within the cavity of the bone marrow and the part fixed to an artificial limb.

CONSTITUTION: A support member 1 used in the cavity of the bone marrow, a fixing member 6 and an artificial limb fixing member 13 are provided. The rod like part 2 of the support member 1 used in the cavity of the bone marrow is the part inserted in the cavity of the bone marrow and a piercing hole 4 permits the piercing of a bolt when the support member 1 used in the cavity of the bone marrow is fixed to a bone by the bolt and a nut. The support member 1 used in the cavity of the bone marrow is assembled in the state inserted the piercing hole 11 provided to the center part of the fixing member 6. Further, the artificial limb fixing member 13 has a male screw part 19 at the head part thereof and threaded with and mounted to the female screw part 3 provided to the leg part (bottom part) of the support member 1 used in the cavity of the bone marrow. The member 13 has a screw part 25 at the lower part thereof in order to be fixed to the artificial limb. The support member 1 used in the cavity of the bone marrow and the limb fixing member 13 are composed of a metal material, a ceramic material or a material obtained by coating said material with ceramics and the fixing member 6 is composed of a porous calcium phosphate sintered body.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

する孔部が中心部に設けられることができる。また、本発明は、骨髓腔内に多孔質磷酸カルシウム顆粒体を充填し、及び／又は磷酸カルシウム系化合物の骨セメントを注入した後に、前記骨髓腔内支持部材を骨髓腔内へ挿入固定すると共に多孔質磷酸カルシウム焼結体から成る固定部材に、筋肉更に皮膚を縫合し、その患部の治癒後に、該固定部材の底面を切開し、該固定部材底面の磷酸カルシウムよりなるベレット体を抜き、前記患肢固定部材を取付けた後、再び筋肉及び皮膚を縫合し、患肢を取付け固定することを特徴とする骨直鎖型患肢取付部材の取付方法である。

本発明による骨直鎖型患肢取付部材は、3つの主要構成部材よりなり、即ち、骨髓腔内に挿入し固定するための骨髓腔内支持部材、この骨髓腔内支持部材を生体に固定するための固定部材、及び以上により骨髓腔内に固定された骨直鎖の固定支持された部材を患肢に取付けるための患肢固定部材の3つの主要構成部材よりなる。この骨髓腔内

また、本発明による患肢取付方法によると、骨髓腔内に多孔質磷酸カルシウム顆粒体を充填し、及び／又は、磷酸カルシウム系化合物の骨セメントを注入充填した後に、骨髓腔内支持部材を骨髓腔内へ挿入し固定すると共に、それに結合されている多孔質磷酸カルシウム焼結体を裏面に有する固定部材に、筋肉更に皮膚を縫合し、放置し、骨の再生、筋肉、皮膚の再生などが生じた患部治癒後に、該固定部材の底面を閉じた磷酸カルシウム組織を切開し、その骨髓腔内支持部材の底部に設けた雄ネジ部に、患肢固定部材の雄ネジ部を結合することにより、患肢固定部材を縫合し、患肢を取付固定するものである。

以上の、本発明で用いられる構成部材としての骨髓腔内支持部材及び患肢固定部材を構成する合金は、生体組織に悪害作用が少なく、十分な強度を有する合金が好適である。好適な金属材料としては、ステンレス鋼、チタン、チタン合金、タンタル、ニッケル-クロム合金、ニッケル-クロム-コバルト合金、コバルト-クロム-モリブデン

支持部材は、金属材料、セラミックス材料又はこれらにセラミックスをコーティングしたもののいずれからなる材料よりなるもので、骨髓腔内に挿入し、その中で固定される部材である。また、この固定部材は、多孔質磷酸カルシウム焼結体よりなるものである。この多孔質磷酸カルシウム焼結体を介して生体に固定されるものである。また、患肢固定部材は、金属材料、セラミックス材料又はこれらにセラミックスをコーティングした材料にいずれから成るものである。

本発明においては、このように、3つの主要部材に分けることにより、生体親和性のすぐれた多孔質磷酸カルシウムなどの材料の特性を十分に生かして、使用出来、骨髓腔内に骨髓腔内支持部材及び固定部材を固定した後、骨の新生、筋肉、皮膚の再生が充分になり、その支持部材及び固定部材が筋肉に生体に固定、固定がえられた後に、患肢を装荷固定することのできる骨直鎖型患肢取付部材と患肢取付方法が得られるものである。

合金がある。また、同様に、本発明により骨髓腔内支持部材及び患肢固定部材を構成するセラミックス材料としては、金属材料の場合と同様に、生体親和性がすぐれ、ある程度の強度を有することができるセラミックス材料が好適である。そのセラミックス材料としては、 $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$ 、カーボン、磷酸カルシウム系化合物から成る緻密体のイズレカガ使用できる。

以上の骨髓腔内支持部材及び患肢固定部材として使用する金属材料或いはセラミックス材料にコーティングするセラミックス材料としては、上記の如きセラミックス材料を使用できるが、そのコーティング方法としては、プラズマ溶射法、スパッタリング法即ち、スパッタするセラミックスの板をターゲットとし、高周波励起によりプラズマ化したアルゴンガスを叩き付け、表面原子を叩き出しステム表面に析出させ、被膜を作る方法、或いは固相溶合法、即ち高温、高圧下でセラミックスを相互に浸合する方法、また、上記のセラミックス材料の成形加工体をステムに骨セメント

を用いて接合する方法を用いることができる。合金材料又はセラミックス材料にコーティングすることにより、表面に生体適合性のすぐれたセラミックス材料被覆体を有することができるものである。

本発明による固定部材に用いる多孔質焼成カルシウムは、生体親和性にすぐれた材料である。この焼成カルシウムとしては、カルシウムと燐のモル比は、1.0~2.0の範囲にあるものを用いられるが、好適には、1.5~1.7の範囲内にある焼成カルシウム、ハイドロキシアパタイトを用いる。本発明に用いられる多孔質焼成カルシウム焼結体は、例えば、次のように製造される。即ち、以上のような焼成カルシウム化合物に、1~600 $\mu$ mの粒徑を有する片状状の有機合成樹脂のビーズと1~30 $\mu$ mの粒を有する有機繊維とを配合し、所望の形状に成形し、これを200~800℃に加熱することにより、有機合成樹脂及び有機繊維を除去する。次に、800~1350℃で焼成し、所望の形状に加工し、本発明に用い

る固定部材を得る。

この場合、用いる有機合成樹脂のビーズとしては、ポリプロピレン樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリスチレン樹脂の少なくとも1種を利用できる。亦、用いる有機繊維は、絹繊維、動物の毛、セルロース繊維等の天然繊維或いはポリエステル、ポリプロピレン繊維等の合成繊維の少なくとも1種を利用できる。

本発明に用いる上記のような材料による固定部材は、好適には気孔率が10~50%、より好適には、20~40%を有する。亦、この気孔径は、好適には、1~600 $\mu$ m、より好適には10~300 $\mu$ mである。

次に、本発明の骨直結型義肢取付部材を接付の図面により説明する。

即ち、本発明の骨直結型義肢取付部材は、例えば、その全体は第1図の斜視図に示すものであり、その断面は第2図の断面図に示されるもので

ある。

本発明の骨直結型義肢取付部材は骨髄腔内支持部材1、固定部材6及び義肢固着部材13を有する。骨髄腔内支持部材1は図示のように略棒状であるが、その棒状部2は骨髄腔内に挿通する部分で、人体の場合、横断面形状が直径3~24mmの略円形、或いは、一边が3~20mmの角形三角形で、長さ5~120mmであることが望ましい。その棒状部2には、必要に応じて、円筒を囲いて、貫通孔4を設けてある。これは、術時、骨髄腔内支持部材1に更に十分な固定を必要とする場合に、貫通孔4は、ボルトとナットで骨髄腔内支持部材1を骨に固定するときボルトを貫通させるものである。

この骨髄腔内支持部材1は、図示のように、固定部材6の中心部に設けた貫通孔11を挿通して、組立てられてある。この固定部材6は、図示のように、その側面が環状になった略円形のもので、その側面部には、複数箇所に(図では4ヶ所)突起条部分8が設けられ、各々の突起条部分

8には各々1ヶ所以上(図では2ヶ所)細孔9が設けられる。筋肉及び皮膚の組織と密着結合するための細孔である。その細孔は好適には孔徑0.5~2mmである。また、固定部材6の上端には、図示のように、円形凹部10が形成されており、更にその中の中心部に前記の貫通孔11が設けられ、その下端部には更に、骨髄腔内支持部材1の底面部に設けられた円形の骨固定部材支持部5を受けるための骨固定支持受凹部12が設けられる(特に第2図参照)。

更に、義肢固着部材13は、その前部に施ネジ部19を有し、骨髄腔内支持部材1の側部(底面)に設けた施ネジ部3に組合装着するものである(特に第2図参照)。更に、義肢固着部材13は、その下部に義肢に固着するためにネジ部25を有する。また、固定部材6との接合部に、多孔質焼成カルシウムによる接合体或いは被覆体24を設ける。

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-85645

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月30日

A 61 F 2/28

7603-4C

審査請求 未請求 発明の数 2 (全8頁)

⑮ 発明の名称 骨直結型義肢取付部材及びその取付方法

⑯ 特 願 昭62-242762

⑰ 出 願 昭62(1987)9月29日

⑱ 発 明 者 矢 野 英 雄 埼玉県所沢市中新井5丁目14番14号  
⑱ 発 明 者 高 木 茂 栄 千葉県習志野市津田沼3丁目7番7号  
⑱ 発 明 者 大豆生田 好市 千葉県佐倉市王子台6丁目15番5号  
⑱ 発 明 者 飯 島 智 彦 千葉県船橋市本中山3丁目19番2号  
⑲ 出 願 人 住友セメント株式会社 東京都千代田区神田美土代町1番地  
⑲ 代 理 人 弁理士 倉 持 裕 外1名

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

骨直結型義肢取付部材及び取付方法

## 2. 特許請求の範囲

①金属材料、セラミックス材料又はこれらにセラミックスがコーティングされた材料のいずれから成る骨髄腔内支持部材と、多孔質燐酸カルシウム焼結体からなる骨固定部材、更に、金属材料、セラミックス材料又はこれらにセラミックスがコーティングされた材料のいずれから成る義肢固着部材を有することを特徴とする骨直結型義肢取付部材。

②前記骨髄腔内支持部材は、略棒状に形成され、その骨髄腔内挿入部底面に前記義肢固着部材を取付ける雄ネジ部を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の骨直結型義肢取付部材。

③前記義肢固着部材は略棒状に形成され、骨髄

腔内支持部材に装着せしめる雄ネジ部と義肢取付部であるネジ部を有し、前ネジ部の内には多孔質燐酸カルシウム焼結体が接合されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の骨直結型義肢取付部材。

④前記骨固定部材は略平球状に形成され、前記義肢固着部材及び骨髄腔内支持部材がこの固定部材を介して結合する貫通孔が中心部に設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1、2項又は3項記載の骨直結型義肢取付部材。

⑤骨髄腔内に多孔質燐酸カルシウム顆粒体を充填、及び/又は燐酸カルシウム系化合物の骨セメントを注入充填した後に、骨髄腔内支持部材を前記骨髄腔内へ挿入固定すると共に、その骨髄腔内支持部材に装着している、多孔質燐酸カルシウム焼結体から成る固定部材に、筋肉型に皮膚を縫合し、その患部の治癒後に、該固定部材の底面組織を切開し、該固定部材底面の燐酸カルシウムよりなるベレット体を露き、義肢固着部材を該固定部材底面に取付け、再びその部

肉及び皮膚を縫合し、義肢を取付け固定することと特徴とする骨直結型義肢の取付方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### [産業上の利用分野]

本発明は、義肢取付部材及びその取付方法に関し、特に、人間、動物等の四肢、指等の欠落部、損傷部に適合し、骨と直結可能な金属材料及びセラミックス材料を部材とする骨直結型義肢取付部材及びその取付方法に関する。

#### [従来の技術]

人間、動物が疾病、事故により四肢、指等を切断又は切断を余儀なくされた場合、その後、義肢によりリハビリテーションが行なわれる。従来このような義肢としては、外骨格型義肢、内骨格型（ジョイント）義肢を人体等に取付けるものである。

然し、上記の従来の義肢においては、欠損、損傷部位のみならず、義肢を用いるためには、正常機能を果たしている部位までも切除しなければならぬものである。また、義肢素材の耐

久性が問題であり、現在のものは約10年程度の耐久性であり、交換の必要が生じるものである。更に、義肢ソケット部と人体部位の接触により創傷が生じるという問題があった。

一方、ヒト関節においては、関節等の義肢の場合、骨髄腔内に挿入される部分は、断面からなる骨セメントにより骨髄腔内に固定する方法が取られるが、長期間の使用では、金属やセラミックスの荷重変形による骨セメントへのクラック（亀裂）の発生、更にそれによる義肢の緩み（ムービング）等の障害が生じ、義肢自体の耐久性に問題を起こした。

即ち、骨への接着力、耐圧強度等の物理的特性が十分でなく、また、臨床応用においては、部位の適合性に欠けていた。

#### [発明が解決しようとする課題]

本発明の技術的に解決するための課題は、強度及び耐久性の充分な骨直結型義肢取付部材を提供するものである。即ち、本発明の目的は、骨髄腔内で骨などと固定接合する部分と、義肢と関節す

る部分を分けることにより、生体親和性にすぐれた材料の機能を充分に発揮し、利用できる骨直結型義肢取付部材を提供することにある。従って、本発明の目的は、生体親和性のすぐれた多孔質焼成カルシウム顆粒体及び又は焼成カルシウム系化合物の骨セメント及び焼成カルシウムよりなる固定部材により骨新生及び筋肉、皮膚の生成ができるまで待つて、義肢を関節部とできる骨直結型義肢取付部材及びそのような義肢取付方法を提供することである。従って、本発明の目的は、骨や筋肉、皮膚及び周辺組織に与える損傷、害を最小限にし、その回復を待つて、義肢を装着できる骨直結型義肢取付部材及び義肢取付方法を提供するものである。更に、本発明の目的は、義肢装着後、数年経過した後も、緩みの発生なく、金属材料等による細胞毒性等の障害の発生がない骨直結型義肢取付部材及び義肢取付方法を提供することである。また、本発明の目的は、損傷部位以外外科的切除の必要がなく、ソケットを有しないもののそれによる創傷を引き起こすこともない骨

直結型義肢取付部材及び義肢取付方法を提供することである。

#### [発明の構成]

#### [問題点を解決するための手段]

本発明の骨直結型義肢取付部材は、上記の技術的な課題の解決のために、金属材料、セラミックス材料又はこれらにセラミックスがコーティングされた材料のいずれから成る骨髄腔内支持部材と、多孔質焼成カルシウム焼結体からなる骨固定部材、更に、金属材料、セラミックス材料又はこれらにセラミックスがコーティングされた材料のいずれから成る義肢関節部材を有するものである。その骨髄腔内支持部材は、略棒状に形成され、その骨髄腔内挿入部と前記義肢関節部材を取付ける緩ネジ部を有するものが好適である。その義肢関節部材は略棒状に形成され、骨髄腔内支持部材に結合せしめる緩ネジ部を有し、該義肢取付部であるネジ部を有するものがより好適である。その骨固定部材は略半球形に形成され、前記義肢関節部材及び義肢取付部材がこの固定部材を介して結合

次に、本発明の骨固定型義肢取付部材を構成する主な部材を各々に説明する。

第3図は、骨髄腔内支持部材1をその断面図によって説明するものである。

骨髄腔内支持部材1は、図示のように、略棒状で、棒状部2には、骨髄腔内によく結合装置できるように表面に凹凸のある形状で、また、貫通孔4が設けられている。その脚部（底部）は、より大きな径にある骨固定部材支持部分5が設けられ、その形状は、好適には、直径3〜30mmで、高さ0.5〜10mmである。更に、骨髄腔内支持部材1は、その底部面に雄ネジ部3を有する。

第4図、第5図は、多孔質焼成カルシウムによる固定部材6を平面図（第4図）及び断面図（第5図）により説明するものである。

固定部材6は、ほぼ合形円柱形で、その側面には、図示のもので、4ヶ所に突起部8が設けられ、各々突起部8には2ヶ所に細孔9が設けられる。細孔9は本発明の骨固定型義肢取付

れているものにする。この接合体或いは被覆体24は、多孔質焼成カルシウムを基質、スパッタリング、塗布すること、或いは接合することにより形成することができる。

次に第7図は、骨髄腔内支持部材1と焼成カルシウムによる固定部材8との接合状態を断面図により示すものである。

即ち、骨髄腔内支持部材1を固定部材8の下方から貫通孔11内へ挿入させ、固定部材支持部分5を固定部材支持受凹部12内に、医療用骨セメント又は焼成カルシウム系化合物よりなる骨セメント等により接合固定して、本発明による骨固定型義肢取付部材を形成する。

次に、本発明による骨固定型義肢取付部材によって、実際に義肢を取付ける場合を、第8図〜第9図により説明する。

第8図及び第9図は、本発明の骨固定型義肢取付部材と骨、筋肉の構成を断面で示すものである。

部材を生体、即ち筋肉、皮膚に縫合紹介するためのものである。固定部材6はその中心部に貫通孔11、上面円形凹部10、下面の骨固定支持凹部12を有する。第3図の骨髄腔内支持部材1を装着固定するものである。また、その下面凹部12には、最初に本発明の骨固定型義肢取付部材を骨に紹介し、生体組織の再生を待つ間に使用する際の役目の多孔質焼成カルシウムよりなるペレット体7を第5図に示すように挿入する。義肢を装着するために2回目に切開した時には、狭くものである。

第6図は、義肢へ荷重する部材13をその断面図で示すものである。

即ち、義肢荷重部材13はその底部に雄ネジ部19を備え、骨髄腔内支持部材1の底部の雄ネジ部3に螺合装置されるものである。更に、下部には、図示のようにネジ部25を有し、義肢に装置するためのものである。また、固定部材6との接合部からは、多孔質焼成カルシウムによる接合体或いは被覆体24を有し、生体との互和性にすく

まず、多孔質焼成カルシウム顆粒体及び／又は焼成カルシウム系化合物よりなる骨セメント14を挿入した骨髄腔内16に注入又は／及び充填し、本発明による骨髄腔内支持部材1の骨髄腔内挿入部分2を骨髄腔内16に挿入する。そして、固定部材6の突起部8にある細孔9に筋肉17を外科的手段を用いて縫合するとともに、固定部材6を包むように皮膚18を縫合する。その後、筋肉、皮膚の治癒状態及び発症、腫瘍の有無を観察した後、固定部材6の底部を切開し、ペレット体7を取り除き、骨髄腔内支持部材1の底部にある雄ネジ部3に、義肢荷重部材13の雄ネジ部19を螺合固定する。そして、その後、義肢荷重部材13に義肢、義足を装着固定し、外科的手段を用いて縫合するものである。また、再生骨が形成されるまでの間に、図示のように、ボルト20及びナット21により、直接に骨22に、骨髄腔内支持部材1を固定することもできる。

ここで、本発明に従い用いられる多孔質焼成カルシウム顆粒体は、再生骨を形成して骨髄腔内支

持部材を骨髓腔内に固定するためのものである。この多孔質燐酸カルシウム顆粒体は、好適には、 $0.05-8\text{mm}$ の粒径で、より好適には、 $0.5-5\text{mm}$ の粒径を有し、内部には少なくとも、 $1-600\text{ }\mu\text{m}$ 、より好適には $10-300\text{ }\mu\text{m}$ の径の球状の空孔が形成されてい、この空孔は、 $1-30\text{ }\mu\text{m}$ の径の毛細管を連通しているものである。

この多孔質燐酸カルシウム顆粒体及び／又は燐酸カルシウム系化合物よりなる骨セメントは、前記で説明した固定部材に使用される多孔質燐酸カルシウムと同様に作成され得るものである。

本発明の骨直結型義肢取付方法により形成された義肢取付構造においては、第9図に示すように、多孔質燐酸カルシウム塊状体からなる固定部材6及び多孔質燐酸カルシウム顆粒体14、筋肉17、皮膚18と更に生体内血液成分は互いに密接に接しており、そのために、新生骨の生成を促進するものである。

の後、筋肉を剥離し、皮膚をナイロン糸で縫合した。更にこの2週間後に、ナイロン糸の抜糸を行った。この時点で縫合部分から若干皮膚及び筋肉の退縮現象が見られたが、感染等による炎症は見られず、壊死も見られず、局所外周は密着した創部部となっていた。

#### 【発明の効果】

本発明の骨直結型義肢取付部材は、以上のようにより、金属材料、セラミックス又はセラミックスがコーティングされた材料のいずれかから成る骨髓腔内支持部材及び義肢固着部材を形成すると共に多孔質燐酸カルシウム塊状体により固着部材を形成し、これらからなる骨直結型義肢取付部材が提供されるものである。従って、本発明は、骨髓腔内支持部材及び固定部材と義肢固着部材とを分けることにより、生体親和性にすぐれた燐酸カルシウム顆粒体及び燐酸カルシウムより成る固定部材が骨の新生及び筋肉、皮膚の再生を十分とさせ、骨内な固着が得られた時点で、義肢固着部材を義肢固定するという構成のもので、骨や筋肉、皮膚及び

次に、本発明の骨直結型義肢取付部材を用いた1例を示す。

#### 【実施例】

山羊の大腿骨骨幹部を切断した後、骨髓腔23内に上記のように製造した燐酸カルシウム顆粒体14を約5g充填し、固定部材6を接合した骨髓腔内支持部材1を骨髓腔23内に、第8図に示すように、挿入し、その固定部材6の周囲の突出部部分8にある複数細孔9に筋肉17を剥離で結合し、皮膚18をもって固定部材6を包み込むようにナイロン糸で縫合した。この手術後2週間経過後に、抜糸を行ったが、この間に感染等を介した炎症は見られなかった。

手術後、13週間経過しても、骨髓腔内支持部材1及び固定部材6の安定性を確認した。その後、固定部材6の下底面を切断し、固定部材6の下底面にある多孔質燐酸カルシウムより成るペレット7体(第8図参照)を除去し、第9図に示すように、義肢固着部材13をもって、磨ネジ部19を骨髓腔内支持部材1の磨ネジ部3に嵌合させた。そ

周辺組織に入る隙間を最小限にでき、その回復を待って義肢を装着できるものである。

更に、本発明においては、従来のようにノマルメタクリレート骨セメントを使用する必要がなく、それ故に、義肢装着後、数年経過後でも義肢の緩み(ルーズニング)は発生しない。また、これらの骨セメントを使用しない場合でも、義肢の緩み(ルーズニング)及び金属材料の細胞毒性(メタロトキシ)等の障害の発生もなく、義肢交換の必要がなく、本格的な使用が可能である。

また、本発明によれば、生体の骨の損傷部位に適宜に固定装着することが可能であるために、従来の四肢義肢を使用する場合のように、損傷部位以上の外科的切除を行なう必要がなくなる。

更に、直結型であるために、ソケットを有さず、これによる創傷を引き起こすことがなくなる。即ち、本発明により、以上のような種々の顕著な技術的効果を得られた。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明にかかる骨直結型義肢取付部材の斜視図である。

第2図は、本発明の骨直結型義肢取付部材の断面図である。

第3図は、本発明の骨直結型義肢取付部材を構成する骨腔内支持部材を示す正面図である。

第4及び5図は、本発明の骨直結型義肢取付部材を構成する焼成カルシウムによる固定部材の平面図及び断面図である。

第6図は、本発明の骨直結型義肢取付部材を構成する義肢固着部材の正面図である。

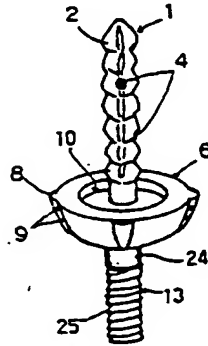
第7図は、本発明の骨直結型義肢取付部材を構成する骨腔内支持部材及び固定部材の組合わせを示す正面図である。

第8及び9図は、本発明の骨直結型義肢取付部材及び多孔質焼成カルシウム顆粒体を用いて肢体の骨に固定する状態を示す断面図である。

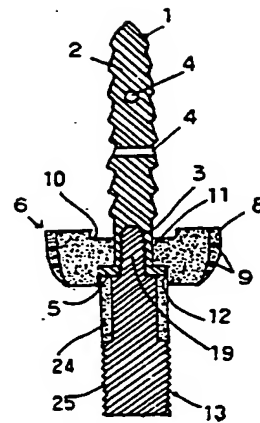
【主要部分の符号の説明】

- 1 . . . 骨腔内支持部材
- 3 . . . 骨腔内支持部材の継ぎ目部
- 6 . . . 固定部材
- 7 . . . ペレット体
- 11 . . . 固定部材の貫通孔
- 13 . . . 義肢固着部材
- 14 . . . 多孔質焼成カルシウム顆粒体
- 18 . . . 骨腔
- 17 . . . 筋肉
- 19 . . . 義肢固着部材の雄ネジ部
- 22 . . . 骨
- 24 . . . 多孔質焼成カルシウム焼結体の接合体
- 25 . . . 義肢固着部材のネジ部

特許出願人 佐友セメント株式会社  
代理人 弁理士 倉持 祐(外1名)

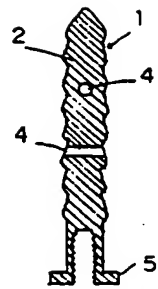


第1図

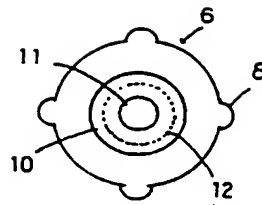


第2図

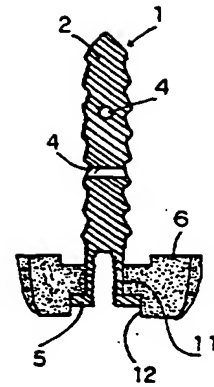




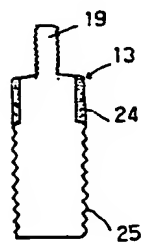
第3図



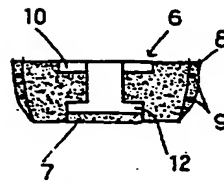
第4図



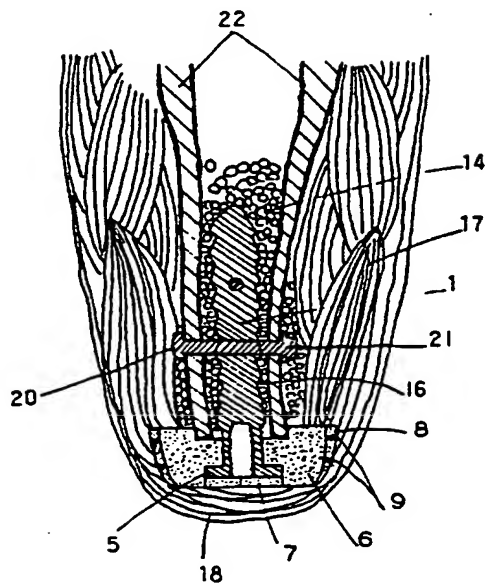
第7図



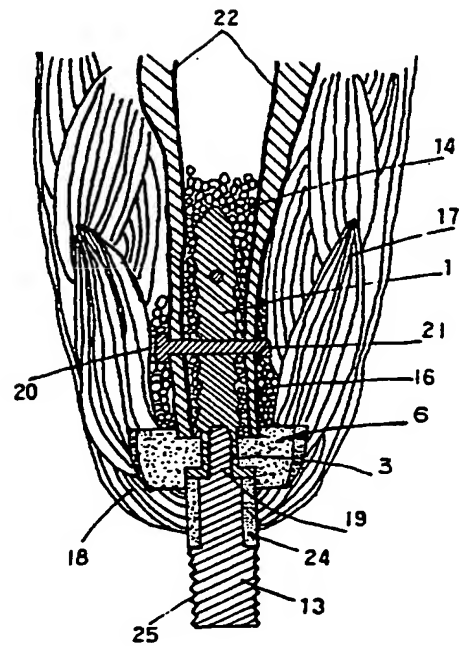
第6図



第5図



第8図



第9図